

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-292047

(43)Date of publication of application : 11.11.1997

(51)Int.Cl. F16K 31/04
F16K 1/00
G05D 7/06
H02P 8/14

(21)Application number : 08-102267

(71)Applicant : CKD CORP

(22)Date of filing : 24.04.1996

(72)Inventor : FUKUI KIYOSHI
KAWAMURA YUKIO
YOKOYAMA MUNEHIO

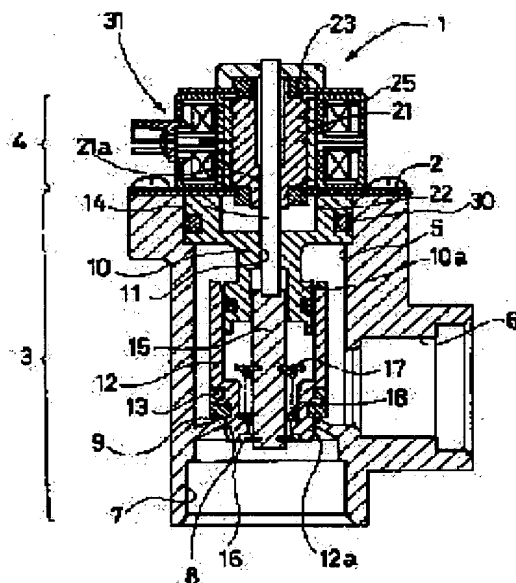
(54) FLOW CONTROL VALVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a flow control valve by a simple constitution and correctly set against an optional required flow by threadedly providing an output shaft axially penetrating a rotor and continuously provided with a valve body on the rotor of a driving motor.

SOLUTION: When a flow command changing the flow is input to a flow control circuit, current is carried to a fixed coil of the stator of a step motor 31 by the current carrying time corresponding to the indicated flow, and a rotor 21 is rotated by the fixed angle between adjoining coils in a fixed direction. Then, because the rotor 21 is rotated while the vertical movement is limited by bearings 22, 23, an output shaft 14 threadedly provided therewith is threadedly fed in the straight direction, and a connecting bar 15 integrately and continuously provided with the output shaft 14 is also, for example, elevated.

Because a cylindrical body 12 is slidably moved upward, a valve body 13 is separated from a valve seat 9 so as to open the valve, and fluid flowing in from an input port 6 flows out from an output port 7 through a valve port 8 by a quantity corresponding to the valve opening.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2999410

[Date of registration] 05.11.1999

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-292047

(43) 公開日 平成9年(1997)11月11日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F16K 31/04			F16K 31/04	K
1/00			1/00	E
G05D 7/06			G05D 7/06	Z
H02P 8/14			H02P 8/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全8頁)

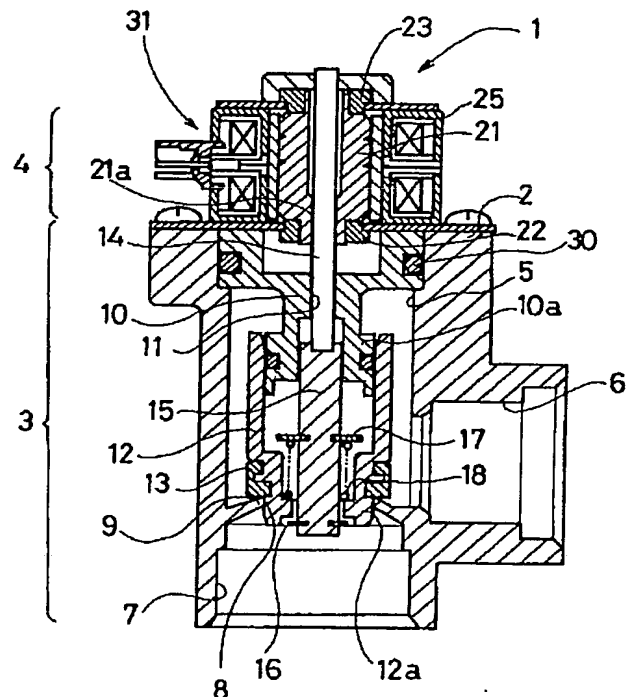
(21) 出願番号	特願平8-102267	(71) 出願人	000106760 シーケーディ株式会社 愛知県小牧市大字北外山字早崎3005番地
(22) 出願日	平成8年(1996)4月24日	(72) 発明者	福井 清 愛知県春日井市堀ノ内町850番地 シーケーディコントロールズ株式会社内
		(72) 発明者	河村 幸男 愛知県春日井市堀ノ内町850番地 シーケーディコントロールズ株式会社内
		(72) 発明者	横山 宗大 愛知県春日井市堀ノ内町850番地 シーケーディコントロールズ株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 富澤 孝 (外2名)

(54) 【発明の名称】 流量制御弁

(57) 【要約】

【課題】 簡易な構成からなり、かつ任意の必要流量に対して正確に設定することの可能な流量制御弁を提供すること。

【解決手段】 流量制御弁1は、弁座9を備えた弁室5及びその弁座9の弁口8を介して連通する入力ポート6と出力ポート7とが形成された弁本体2と、その弁室5内に配設された弁座9に対する弁体13と、弁体13を弁座9に対して当接及び離間させる駆動手段4とを有する流量制御弁1であって、駆動手段4が、ステップモータ31のロータ21と、ロータ21を軸線方向に貫いて弁体13に連設される出力軸14とが螺設14a、21aされたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 弁座を備えた弁室及びその弁座の弁口を介して連通する入力ポートと出力ポートとが形成された弁本体と、その弁室内に配設され弁座に対する弁体と、その弁体を弁座に対して当接及び離間させる駆動手段とを有する流量制御弁において、

前記駆動手段が、

駆動用モータの回転体と、その回転体を軸線方向に貫いて前記弁体に連設される出力軸とが螺設されたものであることを特徴とする流量制御弁。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の流量制御弁において、前記駆動用モータが、ステップモータであることを特徴とする流量制御弁。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の流量制御弁において、前記出力ポートから出力する流量がリニアに変化するよう、前記ステップモータをオープン制御する制御手段を有することを特徴とする流量制御弁。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の流量制御弁において、前記制御手段が、前記ステップモータへの通電時間と前記流量とがリニアに変化する関係としていることを特徴とする流量制御弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、弁の開閉によって流量を制御する流量制御弁に関し、特に、必要とする流量に正確かつ迅速にオープン制御可能な流量制御弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、ガス供給器やファンコイルユニット等の熱交換器内を流れる水等を制御するのに流量制御弁が使用されている。図 8 は、従来の流量制御弁の構造を示す断面図である。流量制御弁 51 の全体構成は、弁本体 52 内に弁棒 55 に接続された弁体 53 が配設され、駆動装置 54 が弁棒 55 を矢印 A に示す軸方向に往復移動させるよう構成されている。次に、その構成を詳細に説明する。

【0003】弁本体 52 の中心には、中空状の空間である弁室 56 が形成され、弁室 56 に対して右側部から入力ポート 57 が開口し、弁室 56 の中心下部に形成された開口通路である弁口 58 を介して下方に出力ポート 59 が開口している。弁口 58 の上端部には、弁室 56 側に突設した環状の弁座 60 が形成されている。また、弁室 56 内上部には、案内部材 62 が固設されている。案内部材 62 の中心には、軸方向に貫通する軸穴 61 が形成され、弁棒 55 が矢印 A の方向に摺動自在に保持されている。また、案内部材 62 の外周には、下端部に段差を有し、その段差部に弁体 53 が固設された中空状の円筒体 63 が軸方向に摺動可能に保持されている。図に示すように、弁体 53 の段差の小径部は、弁口 58 に挿入された状態となる。

【0004】弁棒 55 の下端部は、円筒体 63 の先端を貫通して伸び、弁棒 55 は、円筒体 63 に関して相対的に移動可能に構成されている。弁棒 55 の先端部には、ストッパ部材 64 が取り付けられている。弁棒 55 のストッパ部材 64 の取り付けられている上部には、バネ受 65 が取り付けられ、バネ受 65 と円筒体 63 との間には圧縮バネ 66 が配設されて、弁棒 55 が、バネ受け 65、圧縮バネ 66 及びストッパ部材 64 を介して、弁体 53 が弁座 60 に当接する方向に付勢している。一方、弁棒 55 の上部は、弁本体 52 の上部に取付られた駆動装置 54 に接続されている。本従来例の駆動装置 5 には、駆動モータである DC モータ、その回転出力を伝達するための複数の減速ギヤを噛合させた図示しない減速機構、及びその回転出力を弁棒 55 の軸方向への直線運動に変換させるべく回転運動を直線運動に変換して伝達する図示しないネジ等の変換機構によって構成されている。

【0005】このような構成の流量制御弁 51 は、次のように作用する。弁棒 55 が駆動装置 5.4 により最下端位置まで押し下げられているとき、図 8 に示すように、円筒体 63 は圧縮バネ 66 によって下方へ押し下げられ、弁体 53 が弁座 60 に当接した閉弁状態になっている。従って、入力ポート 57 から入った流体は、出力ポート 59 側へは流れず弁室 56 内に停止する。次に、駆動装置 54 により弁棒 55 を徐々に上昇させると、すなわち、DC モータの回転出力を減速機構によって減速し、変換機構によって回転運動を直線運動へ変換して、弁棒 55 を上方向に摺動させる。

【0006】徐々に上昇する弁棒 55 によって、先ずストッパ部材 64 が円筒体 63 下端に当接して弁体 53 を弁座 60 から離間される。これにより、流量制御弁 51 は、開弁状態となる。従って、弁口 58 が開通し、入力ポート 57 から流入した流体は、弁室 56 を通って出力ポート 59 から流出する。一方、DC モータを逆方向へ回転させれば、弁棒 55 を下降させ、同時に圧縮バネ 66 によって円筒体 63 を下降させて弁座 53 を弁座 60 へ当接させ、流量制御弁 51 を閉弁状態にする。ここで、DC モータを任意の位置で停止させることにより、弁口 58 を通過する流量を制御することができる。通常は、出力ポートから流れる流量を計測し、その値をフィードバックして DC モータの停止位置を変化させることにより、必要な流量が得られるように制御している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような構成からなる従来の流量制御弁 51 によれば、次のような問題があった。

(1) 駆動装置 54 からの回転出力を弁棒 53 の直線運動に変換する直線変換機構が、駆動装置 54 とは別に必要となるため、装置自体が大型化したり、機構が複雑なため故障も生じ易く、またコスト高となる問題があっ

た。

(2) また、駆動装置 5 4 に使用した D C モータは、使用条件の変動、例えば、周囲温度、印加電圧、使用頻度それに負荷変動等の変化により、出力される回転数が変動するため、安定した弁の開閉を行なうことができない。特に、弁体と弁座とが気密に当接しない場合には、流体の漏れが生じてしまい大きな問題であった。

【 0 0 0 8 】 (3) また、D C モータは、電圧供給停止直後にただちに停止せず慣性力によって回転してしまうので、予定された位置で弁体を位置決めすることが困難であり、流量の調整が困難であった。

(4) 通常、流量制御弁を使用する目的は、必要な流量を正確に得るためであるが、弁体が弁座から離間している距離と流量とがリニアな関係にないため、実際の流量を計測してフィードバック制御することが行われている。しかし、フィードバック制御では時間遅れが発生するため、素早くかつ正確な流量制御を必要とする場合には、問題であった。また、複雑な制御回路を必要とし、コストアップとなる問題があった。

【 0 0 0 9 】 そこで、本発明は、上記問題点を解決すべく、簡易な構成からなり、かつ任意の必要流量に対して正確に設定することの可能な流量制御弁を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明の流量制御弁は、弁座を備えた弁室及びその弁座の弁口を介して連通する入力ポートと出力ポートとが形成された弁本体と、その弁室内に配設された弁座に対する弁体と、その弁体を弁座に対して当接及び離間させる駆動手段とを有する流量制御弁であって、駆動手段が、駆動用モータの回転体と、その回転体を軸線方向に貫いて前記弁体に連設される出力軸とが螺設されたものである。また、本発明の流量制御弁は、上記流量制御弁において、前記駆動用モータがステップモータであることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】 また、本発明の流量制御弁は、上記流量制御弁において、前記出力ポートから出力する流量がリニアに変化するように、前記ステップモータをオープン制御する制御手段を有することを特徴とする。また、本発明の流量制御弁は、上記流量制御弁において、前記制御手段が、前記制御手段が、前記ステップモータへの通電時間と前記流量とがリニアに変化する関係としていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】 次に、上記構成を有する流量制御弁の作用を説明する。本発明の流量制御弁は、駆動手段を構成するステップモータの外周に位置するコイルにパルスが供給されると、回転体であるロータは、供給されたパルスに対応する分だけ回転する。ロータの回転出力は、ロータの中心孔の内周に形成された雌ねじと、ロータを軸線方向に貫き外周に雄ねじが形成された出力軸とにより、

直線運動に変換される。そして、その直線運動によって出力軸が上下方向に摺動し、出力軸に連設された弁体を弁座に対して当接または離間させる方向に移動させる。ここで、ロータの内側に雄ねじを形成し、出力軸に雌ねじを形成しても、機構は大きくなるが、原理は同じである。

【 0 0 1 3 】 弁体と弁座とが離間している距離である弁ストロークと流量制御弁を流れる流量とは、リニアな関係にはないが、制御手段が、その関係データに基づいてステップモータへの通電時間と流量とがリニア関係となるように構成されているので、必要な流量を流すのに必要な位置に、通電時間を変化させるだけで、流量を計測してフィードバックをかけることのないオープン制御により、容易に弁体を停止させることができる。このとき、ステップモータは、出力軸の停止位置を正確に制御できるので、弁体の停止位置も正確に制御でき、流量制御弁を流れる流量も正確に制御できる。従って、ステップモータの回転出力を簡易な構成によって出力軸すなわち弁体の直線運動に変換することができる。ここで、通電時間と流量とをリニア関係とせずに、ステップモータへ供給するパルス数と流量とをリニア関係として、パルス数で流量制御弁を制御しても同様である。また、弁ストロークと流量の関係データを直接データベースとして記憶して、それに基づいて換算を行い、ステップモータの停止位置を演算しても同様である。また、これらの関係データは、流量制御弁本体が記憶していても良いし、マイコン等の流量制御弁制御手段が記憶していても良い。また、複数の流量制御弁を制御するパソコン等の中央制御装置が記憶していても良い。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】 次に、本発明を具体化した流量制御弁の一実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図 1 に流量制御弁 1 の全体構成を断面図で示す。図 1 は、弁が閉鎖状態にある時を示している。流量制御弁 1 は、弁本体 2 等から構成される弁部 3 と、弁部 3 の上部に固設された駆動装置 4 とで構成されている。弁本体 2 は、中空円筒形状をなし、円筒内部に形成された弁室 5 に連通して、弁本体右側部から貫通する入力ポート 6 が開口されている。また、円筒形状下端開口部には出力ポート 7 が形成されている。また、弁本体 2 の出力ポート 7 側には、円筒内部が縮径して構成された弁口 8 が形成されている。また弁口 8 の上端部には、図面上方に突設した環形状の弁座 9 が形成されている。従って、入力ポート 6 と出力ポート 7 とは、弁室 5 及び弁口 8 を介して連通されている。

【 0 0 1 5 】 また、弁本体 2 の弁室 5 内上部には、開口部を塞ぐように案内部材 1 0 が嵌装固設されている。案内部材 1 0 は、弁室 5 内の気密性を保つべく弁本体 2 との間には O リング 3 0 を介して嵌装されている。また、案内部材 1 0 の中心には、弁室 5 内に貫通するように軸

方向に貫通孔 1 1 が形成されている。そして、案内部材 1 0 は弁室 5 内に延設され、その下端には円柱形の支持部 1 0 a が形成されている。支持部 1 1 a の外周には、軸方向に摺動可能に中空の円筒体 1 2 が保持されている。貫通孔 1 1 は、支持部 1 0 a の中心も貫いて形成されている。また、円筒体 1 2 の下端部には、弁口 8 に嵌合するように縮径された小径部 1 2 a が形成されている。また、小径部 1 2 a の上の段差部には、弁座 9 に当接する環状の弾性部材であるゴム製の弁体 1 3 が固設されている。

【 0 0 1 6 】 また、案内部材 1 0 の貫通孔 1 1 内には、上下に貫通する出力軸 1 4 と連結棒 1 5 とが摺動可能に嵌合挿入されている。ここで、出力軸 1 4 と連結棒 1 5 とは、出力軸 1 4 が連結棒 1 5 に対して同軸上に一体に連結されている。連結棒 1 5 は、円筒体 1 2 の下端部を貫通し、その円筒体 6 3 に関して相対的に移動可能に構成されている。また、連結棒 1 5 の下端にはストッパ部材 1 6 が取り付けられている。また、連結棒 1 5 には、円筒体 1 2 内部側にバネ受 1 7 が取り付けられ、そのバネ受 1 7 と円筒体 1 2 の端部壁との間には圧縮バネ 1 8 が弾縮され取り付けられている。圧縮バネ 1 8 は、弁体 1 3 が弁座 9 へ当接する方向へ円筒体 1 2 を付勢している。

【 0 0 1 7 】 一方、このような構成からなる弁部 3 の弁の開閉を制御するための駆動装置 4 はステップモータ 3 1 を駆動源として構成されている。図 3 に駆動装置 4 の拡大断面図を示す。図 3 は、図 1 に対応する図面であり、流量制御弁 1 が閉鎖状態にある時を示している。具体的には、中心部に保持されるロータ 2 1 の軸芯部には、貫通孔 2 1 b が形成されている。ロータ 2 1 は、上下を一对のメタル軸受 2 2, 2 3 によって回転可能に支持されている。ここで、出力軸 1 4 は、ロータ 2 1 に伴って回転しないように図示しない回転防止部材により回転が規制されている。そして、ロータ 2 1 の周りにはコイルの巻かれたステータ 2 4 が、カバー部材 2 5 の内側に固設されている。カバー部材 2 5 は、弁本体 2 に固定されている。ところで、本実施例の流量制御弁 1 は、駆動装置 4 の駆動源としてステップモータを使用し、その構成部品であるロータ 2 1 に対し貫かれた出力軸 1 4 が螺設されている。すなわち、出力軸 1 4 の外周には雄ネジ 1 4 a が形成されており、一方、ロータ 2 1 の貫通孔には雌ネジ 2 1 a が形成され、それらが一体に螺設されている。

【 0 0 1 8 】 次に、本発明の流量制御弁の制御回路について説明する。制御回路の構成を図 5 にブロック図で示す。ステップモータ 3 1 には、駆動パルスを供給するための駆動回路 3 6 が接続している。駆動回路 3 6 には、駆動パルスを制御するための分配回路部 3 5 が接続している。分配回路部 3 5 には、基準パルスを発振するための発振回路部 3 4 が接続している。また、発振回路部 3

4 と駆動回路部 3 6 とが接続している。発振回路部 3 4 には、回転調整ボリューム 3 8 が接続している。また、ステップモータ 3 7、駆動回路部 3 6 には DC 電源 3 7 及び電源回路部 3 3 が接続している。また、駆動回路部 3 6、分配回路部 3 5、発振回路部 3 4 には、電源回路部 3 3 が接続している。

【 0 0 1 9 】 分配回路部 3 5 には、図 6 に示す弁ストロークと流量との関係を示す関係データに基づいて、ステップモータへの通電時間と流量とを図 7 に示すようにリニア関係とするテーブルが記憶されている。図 6 に示す関係データは、弁差圧毎に異なるデータとして各々記憶されている。図 6 は、差圧が 0.3 Kg f / cm^2 の時のデータを示している。縦軸が、流量であり、横軸が弁ストロークを示している。本実施の形態では、ステップモータへの通電時間と流量制御弁の流量とがリニアな関係となるように、分配回路部 3 5 が制御を行っている。すなわち、通電時間当たりのパルス数を図 6 に示す関係データに基づいて変化させることにより、通電時間と、流量とがリニアとなるように制御しているのである。

【 0 0 2 0 】 次に、本実施の形態の流量制御弁 1 は、以上のような構成によって以下のように作用する。先ず、図 1 に示す様に出力軸 1 4 及び連結棒 1 5 が降りてストッパ部材 1 6 が弁座 9 より下方に位置する場合には、圧縮バネ 1 8 によって円筒体 1 2 が下方へ付勢されて、その先端が弁口 8 へ入り込み、弁体 1 3 が弁座 9 へ当接して閉弁状態となっている。従って、入力ポート 6 より弁室 5 内へ流入した流体は、そこで停止して出力ポート 7 から流出することはない。

【 0 0 2 1 】 そこで、流量を変更する流量指令入力制御回路 3 2 に入力された場合は、図 7 に基づいて指定された流量に対応する通電時間だけステップモータ 3 1 に通電する。すなわち、所定時間だけステータ 2 4 の所定のコイルへ電流が通電される。すなわち、ステータ 2 4 を構成する極歯に巻かれたコイルへの電流の ON-OFF 制御され対となった各相のコイルが励磁されると、ロータ 2 1 とそのステータ 2 4 の極歯との間に磁束が流れ、両者の突極が対面し合うようにロータの位置が定まる。このような状態のときに磁気抵抗が最も小さく安定点を与える。そして、ロータに外力を加えて安定点からずらそうとすると反抗トルクが現れ、その位置精度を確保する。一方、その安定状態を保つコイルへの励磁を解いて、隣のコイルへの励磁を変化させると、一定方向へ隣合うコイル間の所定の角度だけロータ 2 1 が回転する（ステップする）こととなる。

【 0 0 2 2 】 このようにしてロータ 2 1 が回転すると、そのロータ 2 1 は軸受 2 2, 2 3 によって上下方向の移動が制限され回転するので、螺設された出力軸 1 4 は、回転が規制されているため直線方向にネジ送りされることとなる。そこで、ロータ 2 1 の回転によって出力軸 1 4 が上方へ直線移動すると、出力軸 1 4 に一体に連設され

た連結棒 1 5 も上昇する。そして、連結棒 1 5 が上昇すれば、その下端のストッパ部材 1 6 が円筒体 1 2 下端に当接して持ち上げることとなる。従って、連結棒 1 5 の上昇により円筒体 1 2 が支持部 1 1 a を上方へ摺動するため、弁体 1 3 が弁座 9 から離間することとなる。よって、開弁状態となり、入力ポート 6 から流入した流体は、弁室 5 から開口した弁口 8 を通って出力ポート 7 から流出することとなる。

【0023】ロータ 2 1 は、通電時間に比例するパルス信号数によって一定のステップ角を正確に回転したところで停止し、外力に対して強い抵抗力を発揮しその位置を保持しようとする静止トルクがかかるため、出力軸 1 4 は所定距離上昇し弁体 1 3 と弁座 9 とが希望する距離をもって離間して停止する。これにより、必要とする流量が正確に流される。流量制御弁 1 が開状態となっている場合を図 2 に示す。また、その時の駆動装置 4 の拡大図を図 4 に示す。一方、ステータ 2 4 のコイルに対して逆方向のパルス信号を印加すれば、逆方向に励磁が生じてロータ 2 1 が逆方向に回転し、出力軸 1 4 が下方に直線移動することとなる。従って、連結棒 1 5 が下降すれば、圧縮バネ 1 8 に付勢された円筒体 1 2 も支持部 1 1 a を摺動しながら下降し、その先端が弁口 8 に入り込むとともに弁体 1 3 が弁座 9 に当接して再び閉弁状態となる。

【0024】以上詳細に説明したように、本実施の形態の流量制御弁 1 によれば、駆動装置 4 が、ステップモータ 3 1 のロータ 2 1 と、ロータ 2 1 を軸線方向に貫いて弁体 1 3 に連設される出力軸 1 4 とが螺設されたものである。流量制御弁 1 をコンパクト化することができ、同時に部品点数を減らしてコストダウンすることができる。また、ステップモータ 3 1 を使用しているので、周囲温度の変化、使用頻度、負荷状態等により条件変化が少ないため、常に正確に流量を制御することができる。

【0025】また、本実施の形態の流量制御弁 1 によれば、出力ポートから出力する流量がリニアに変化するように、ステップモータ 3 1 をオープン制御する制御手段 3 2 を有しているので、フィードバック制御と異なり、迅速に流量を制御することができる。また、制御手段 3 2 が、ステップモータ 3 1 への通電時間と流量とがリニアに変化する関係としてしているので、複雑な制御回路を別に設けなくても、通電時間を変化させるだけで、容易に必要なとする流量を得ることができる。

【0026】本発明は、上記実施の形態に限定されることなく、色々な応用が可能である。例えば、本実施の形態では、通電時間と流量とをリニア関係としているが、パルス数と流量とをリニア関係としても同様である。

【0027】

【発明の効果】本発明の流量制御弁によれば、駆動装置が、ステップモータのロータと、ロータを軸線方向に貫いて弁体に連設される出力軸とが螺設されたものである。流量制御弁をコンパクト化することができ、同時に部品点数を減らしてコストダウンすることができる。また、ステップモータを使用しているので、周囲温度の変化、使用頻度、負荷状態等により条件変化が少ないため、常に正確に流量を制御することができる。

【0028】また、本発明の流量制御弁によれば、出力ポートから出力する流量がリニアに変化するように、ステップモータをオープン制御する制御手段を有しているので、フィードバック制御と異なり、迅速に流量を制御することができる。また、制御手段が、ステップモータへの通電時間と流量とがリニアに変化する関係としてしているので、複雑な制御回路を別に設けなくても、通電時間を変化させるだけで、容易に必要なとする流量を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を具体化した流量制御弁 1 の全体構成を示す断面図である。

【図 2】流量制御弁 1 の開状態を示す断面図である。

【図 3】図 1 の駆動装置 4 の拡大断面図である。

【図 4】図 2 の駆動装置 4 の拡大断面図である。

【図 5】流量制御弁 1 の制御回路図である。

【図 6】弁ストロークと流量との関係を示すデータ図である。

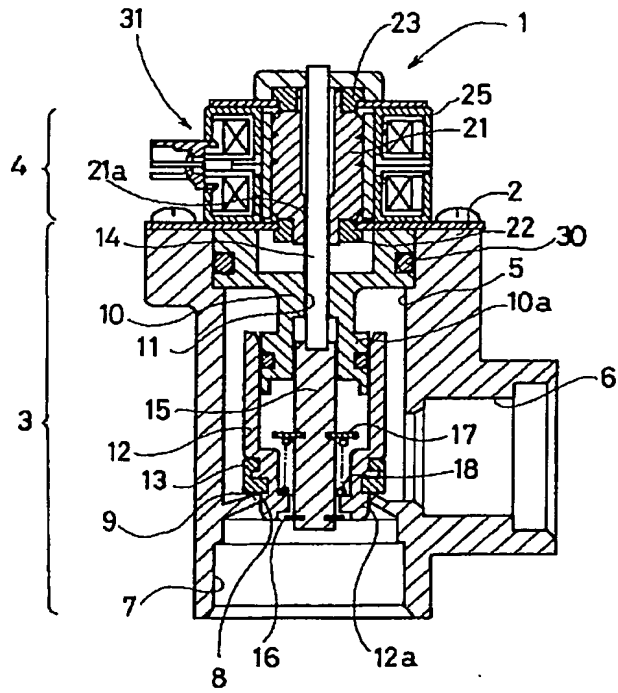
【図 7】通電時間と流量との関係を示すデータ図である。

【図 8】従来の流量制御弁の全体構成を示す断面図である。

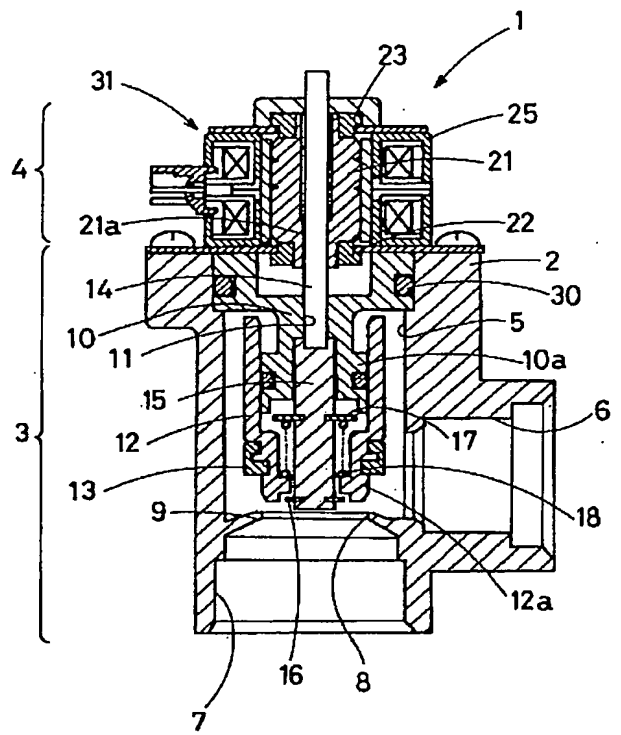
【符号の説明】

1	流量制御弁
2	弁本体
5	弁室
6	入力ポート
7	出力ポート
8	弁口
9	弁座
1 2	円筒体
1 3	弁体
1 4	出力軸
1 4 a	雄ネジ
1 8	圧縮バネ
2 1	ロータ
2 1 a	雌ネジ
3 1	ステップモータ
3 2	制御回路
3 5	分配回路部

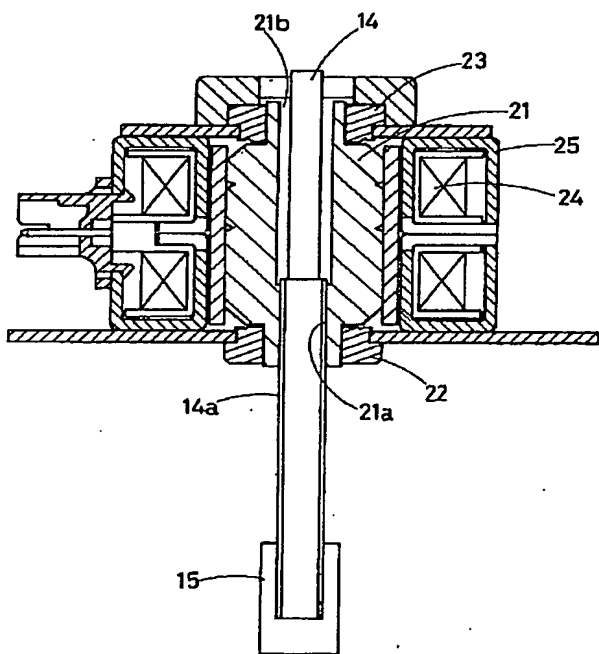
【図 1】



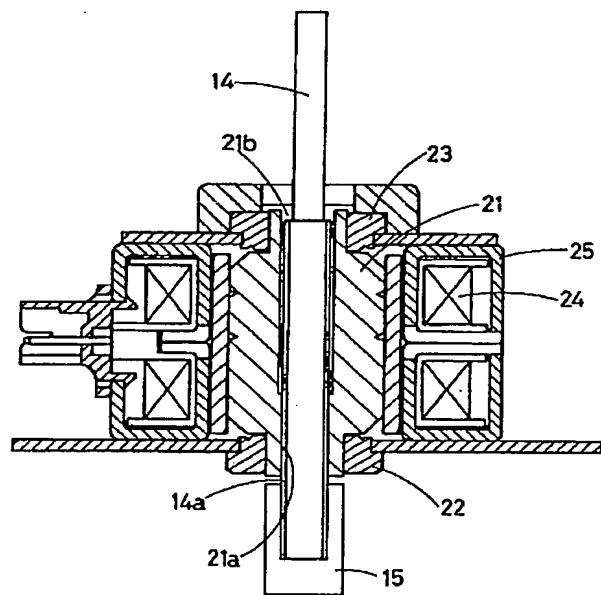
【図 2】



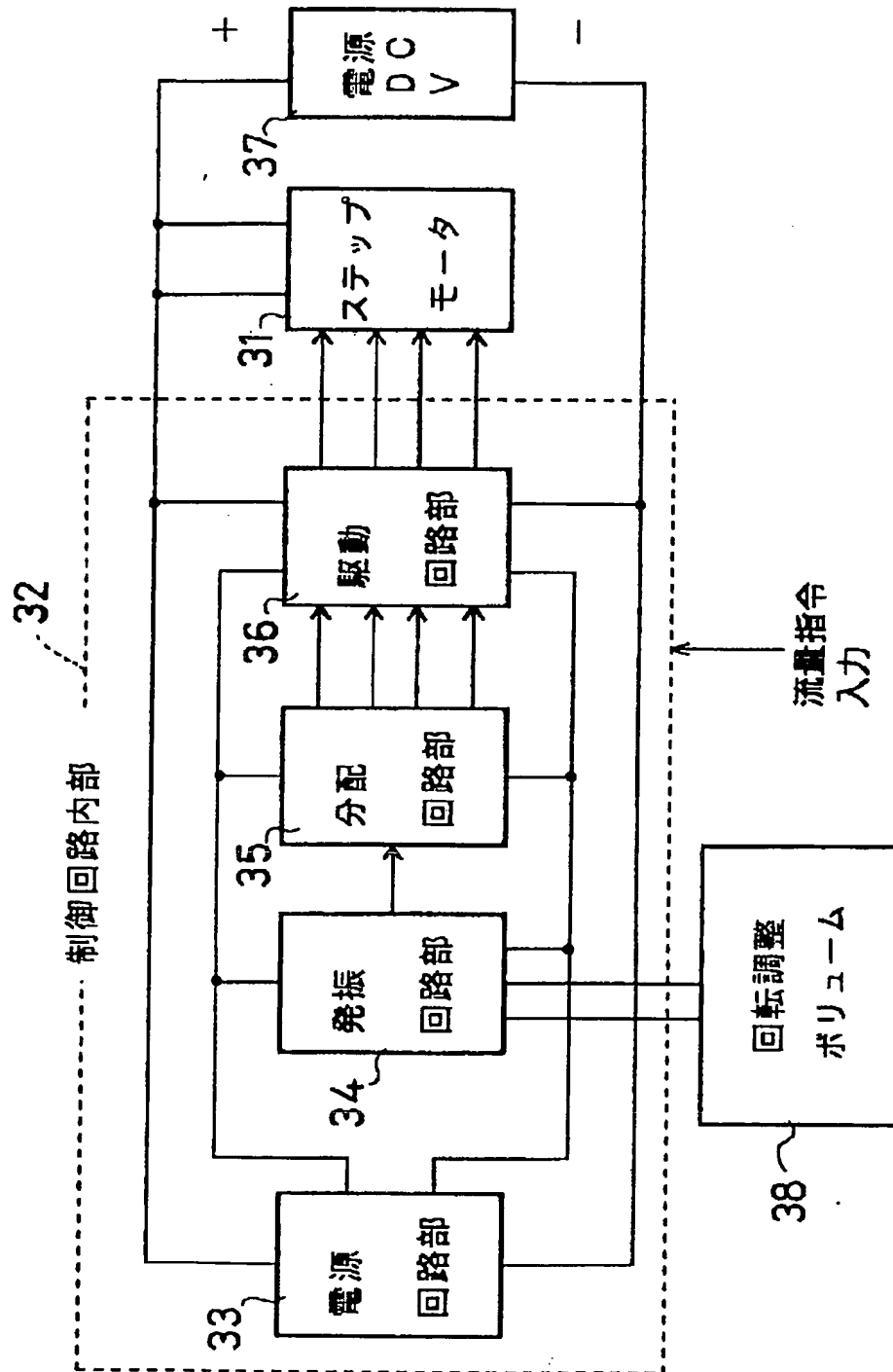
【図 3】



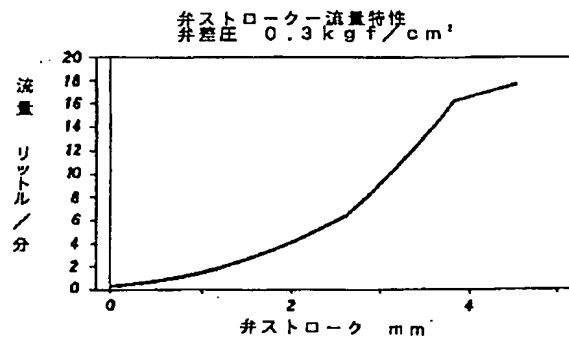
【図 4】



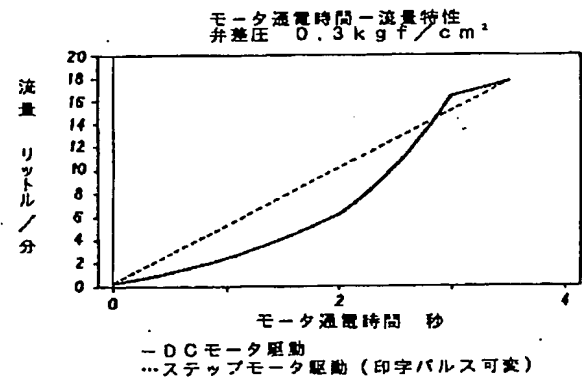
【図 5】



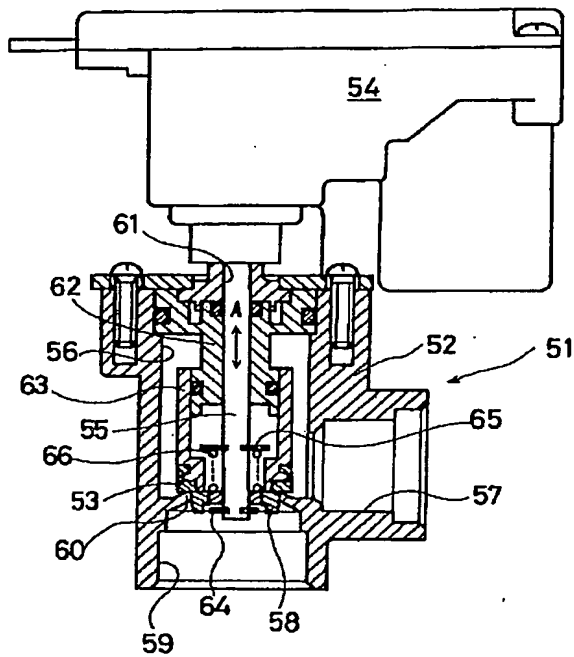
【図 6】



【図 7】



【図 8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.